Esta hoja técnica se encuentra en revisión. Por favor, póngase en contacto con el Departamento Servicios (services@labvolt.ca) antes de encargar estos equipos.

Electrotecnia

0,2 kW



SISTEMA DIDÁCTICO EN ELECTRÓNICA DE POTENCIA DE 0,2 kW, MODELO 8032



Modelo 8032 mostrado con equipamiento opcional

DESCRIPCIÓN GENERAL

El Sistema didáctico en electrónica de potencia de 0,2 kW, modelo 8032, es un sistema de enseñanza flexible y versátil que cubre varios temas que pueden incluirse en cualquier programa de electrónica de potencia.

El Sistema didáctico en electrónica de potencia de 0,2 kW usa la misma aproximación modular de los Sistemas didácticos electromecánicos (EMS) de Lab-Volt, modelos 8001 y 8006. Incluso tiene módulos en común con dichos sistemas didácticos EMS. Además, el diseño modular permite realizar experimentos distintos a los sugeridos en el material pedagógico.

A pesar de que los módulos funcionan como aquellos utilizados en la industria, su diseño está orientado a satisfacer las necesidades de los estudiantes. Los equipos son fáciles de montar y operar, así como la interconexión de los módulos es simple y rápida, gracias a que los puntos de circuito importantes son accesibles por medio de terminales de seguridad tipo banana en el panel frontal. Se ha puesto especial atención a la protección de los circuitos de todos los módulos, con el fin de poder realizar un gran número de experimentos sin ningún riesgo para el equipo.

Las sondas de voltaje y corriente permiten que los estudiantes observen de forma segura en un osciloscopio (que se compra por separado), las formas de onda de voltaje y corriente de un circuito de electrónica de potencia. El uso de estas sondas permite realizar experimentos sin riesgo de electro choques, cortocircuitos o daños al equipo. Entre los aparatos de medida provistos se encuentran voltímetros, amperímetros, vatímetros, un tacómetro y un electrodinamómetro, utilizados para medir parámetros eléctricos y mecánicos de los circuitos de electrónica de potencia.

El material pedagógico del sistema es un programa educativo completo, organizado en nueve tomos (ver el diagrama en la siguiente página) más una guía de familiarización con el equipo. El programa educativo está dividido en dos áreas separadas que cubren los convertidores por línea conmutada y por otro lado, los convertidores autoconmutados, los cuales utilizan tiristores de potencia (SCR) e IGBT o MOSFET de potencia, respectivamente.

Los tomos titulados Circuitos con tiristores y Circuitos con MOSFET cubren los fundamentos de los tiristores de potencia, MOSFET de potencia y los circuitos básicos basados en

Esta hoja técnica se encuentra en revisión. Por favor, póngase en contacto con el Departamento Servicios (services@labvolt.ca) antes de encargar estos equipos.

éstos. Los tomos titulados Mandos con tiristores para motores CC, Mandos con MOSFET para motores CC, Mandos con tiristores para motores CA y Mandos con MOSFET para motores CA, desarrollando los circuitos con tiristores y MOSFET. Los conceptos y aplicaciones de los mandos de motores CA y CC son analizados para cada tecnología y los lazos de control de voltaje, corriente y velocidad se implementan y experimentan mediante reguladores PID analógicos.

Los tomos titulados Sistemas de control de redes CA y Sistemas de potencia HVDC corresponden a los tiristores de potencia. Estos tomos tratan sobre la regulación del voltaje y velocidad de un alternador y la transmisión de corriente directa a grandes voltajes; ambos, temas fundamentales del campo de la generación y transmisión de potencia eléctrica.

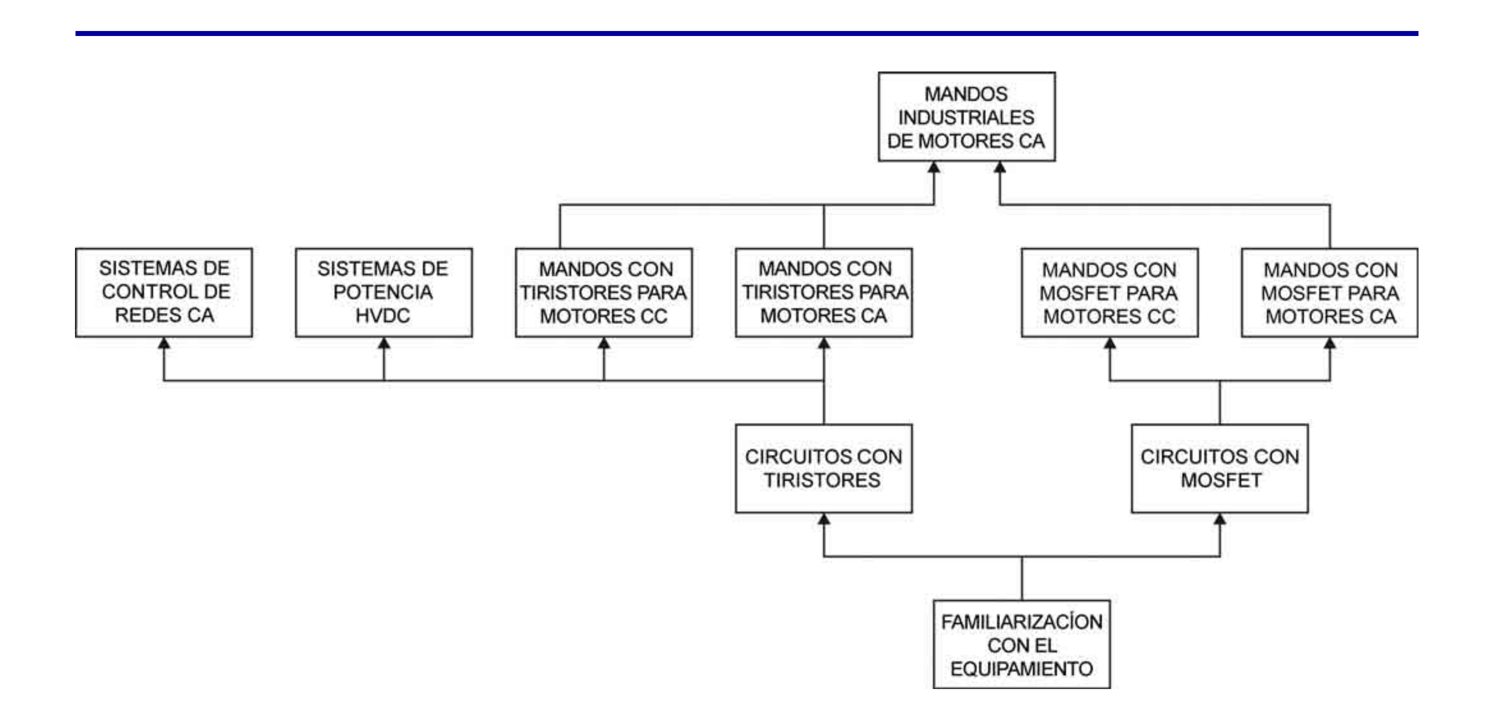
Finalmente, el tomo titulado Mandos industriales de motores CA se basa en los tiristores y MOSFET de potencia para enseñar los sistemas de potencia híbridos que emplean ambas tecnologías.

La guía de familiarización con el equipamiento permite a los profesores y estudiantes conocer la operación del Sistema didáctico en electrónica de potencia de 0,2 kW.

Por ser modular, flexible y abierto, el Sistema didáctico en electrónica de potencia de 0,2 kW, ofrece la posibilidad de implementar una gran variedad de aplicaciones no cubiertas por el material pedagógico. Como resultado, los equipos pueden emplearse en trabajos de investigación donde se requiera configurar fácilmente y en poco tiempo sistemas de potencia complejos. Esto permite centrarse en el trabajo de investigación y disminuir el tiempo que se emplea en configurar tales sistemas.

Los voltímetros, amperímetros, vatímetros, el osciloscopio y el electrodinamómetro utilizados por el Sistema didáctico en electrónica de potencia de 0,2 kW pueden ser reemplazados por el Sistema de adquisición y gestión de datos EMS (LVDAM-EMS) de Lab-Volt, modelo 9062 y por el Motor de impulsión / Dinamómetro, modelo 8960. Estos dos, forman un sistema computarizado para la medición, observación y análisis de parámetros eléctricos y mecánicos de sistemas eléctricos de potencia y circuitos electrónicos de potencia. Este sistema está diseñado para ejecutarse en una computadora personal bajo el ambiente operativo Microsoft® Windows®. Observe que el sistema LVDAM-EMS también incluye un osciloscopio de ochos canales que se ejecuta en una computadora. Para información adicional remítase a la hoja técnica del modelo 9062.

ÍNDICE



Esta hoja técnica se encuentra en revisión. Por favor, póngase en contacto con el Departamento Servicios (services@labvolt.ca) antes de encargar estos equipos.

ÍNDICE DE LOS MANUALES DEL ESTUDIANTE

Circuitos con tiristores (29972-02)
- Rectificadores monofásicos y bifásicos con diodos de potencia
- Rectificadores trifásicos con diodos de potencia
- El tiristor de potencia
- Introducción al control de fase CA
- Puente rectificador/inversor monofásico con tiristores
- Rectificador/inversor trifásico con tiristores
- Conversor trifásico de seis impulsos con tiristores

Circuitos con MOSFET (29973-02)
- Introducción a la conmutación de potencia de alta velocidad
- El cortador reductor con MOSFET
- El cortador elevador con MOSFET
- El cortador reductor/elevador con MOSFET
- El cortador de cuatro cuadrantes con MOSFET
- El inversor monofásico con MOSFET
- El inversor bifásico con MOSFET
- El inversor trifásico con MOSFET

Sistemas de control de redes CA (29974-02)
- Teoría general y operación[1]
- Operación en lazo abierto[2]
- Sistemas de regulación[1]
- Control automático del factor de potencia usando un condensador sincrónico[3]

Sistemas de potencia HVDC (29975-02)
- Introducción al control del sistema de potencia HVDC[4]
- Control manual y automático de sistemas de potencia HVDC[5]
- Flujo de potencia en sistemas HVDC[6]
- Conmutación en el extremo inversor de un sistema de potencia HVDC[7]

[1] Para realizar este ejercicio se requieren los módulos adicionales 8131-00 y 9034-00

[2] Para realizar este ejercicio se requiere el módulo adicional 8131-00.

[3] Para realizar este ejercicio se requieren los módulos adicionales 8131-00, 8329-00 y 8446-20.

[4] Para realizar este ejercicio se requieren los módulos adicionales 8131-00, 8348-00, 8412-10, 8446-20, 8821-20 y 9034-00.

[5] Para realizar este ejercicio se requieren los módulos adicionales 8348-00, 8412-10, 8446-20, 8821-20 y 9034-00.

[6] Para realizar este ejercicio se requieren los módulos adicionales 8348-00, 8412-10, 8446-20 y 8821-20.

[7] Para realizar este ejercicio se requieren los módulos adicionales 8131-00, 8348-00, 8412-10, 8446-20, 8821-20 y 9056-00.

Mandos con tiristores para motores CC (29976-02)
- El convertidor de cuatro cuadrantes
- Una aplicación del convertidor de cuatro cuadrantes
- Control de motores cc usando realimentación de velocidad
- Control de motores cc usando realimentación de corriente y velocidad [8]

Mandos con MOSFET para motores CC (29977-02)
- El mando cortador reductor con MOSFET
- El mando cortador reductor/elevador con MOSFET
- El mando cortador de cuatro cuadrantes con MOSFET
- Control de un motor cc usando realimentación de velocidad y corriente

Mandos con tiristores para motores CA (29978-02)
- Mando para un motor de inducción usando control de voltaje
- Mando para un motor de inducción de rotor bobinado usando cascada estática[9]

Mandos con MOSFET para motores CA (29979-02)
- Saturación y efecto de la frecuencia en circuitos magnéticos
- Mando para un motor de inducción con inversor de fuente de voltaje trifásica
- Mando para un motor de inducción con inversor MID y cociente V/f constante
- Funcionamiento de un motor sincrónico como motor paso a paso

Mandos de motores industriales CA (29980-02)
- Mando para un motor de inducción IFV energizado por un puente de tiristores controlado por fase
- Mando para un motor de inducción IFV energizado por un cortador reductor
- Mando para un motor de inducción IFV energizado por un convertidor de tiristores de cuatro cuadrantes
- Mando para un motor de inducción IFV con realimentación de velocidad y limitación de par
- Mando para un motor de inducción IFV energizado por un enlace cc con resistencia de descarga[10]

[8] Para realizar este ejercicio se requiere el módulo adicional 9034-00.

[9] Para realizar este ejercicio se requiere el módulo adicional 8231-00.

[10] Para realizar este ejercicio se requieren los módulos adicionales 8837-A0 y 9029-00.

Esta hoja técnica se encuentra en revisión. Por favor, póngase en contacto con el Departamento Servicios (services@labvolt.ca) antes de encargar estos equipos.

SISTEMA DIDÁCTICO EN ELECTRÓNICA DE POTENCIA DE 0,2 kW MODELO 8032

CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

DESCRIPCIÓN — **SISTEMA**[11]

Electrónica de potencia de 0,2 kW – Instrumentos de medida analógicos 8032-10

Este sistema incluye el equipamiento necesario para realizar la mayoría de los ejercicios en los manuales del estudiante. Remítase a las tablas de contenidos de dichos manuales para conocer los casos en que se requiere equipamiento adicional.

Electrónica de potencia de 0,2 kW – Instrumentos de medida computarizados 8032-20

Este sistema es similar al sistema 8032-10. La diferencia es el uso de la Interfaz adquisición de datos, modelo 9062, para realizar mediciones y observaciones de las señales.

Electrónica de potencia de 0,2 kW - complementario del 8001 . . . . 8032-A0

Este sistema incluye los módulos que deben añadirse al sistema 8001-10 para obtener el sistema 8032-10.

Electrónica de potencia de 0,2 kW - complementario del 8006 . . . . 8032-B0

Este sistema incluye los módulos que deben añadirse al sistema 8006-00 para obtener el sistema 8032-20.

EQUIPAMIENTO

		SISTEMA			
		8032-10	8032-20	8032-A0	8032-B0
DESCRIPCIÓN	**NÚMERO DE MODELO**[11]	**CANT.**			
Puesto de trabajo móvil	8110-20	1	1		
Motor/generador cc	8211-00	1	1		
Motor de inducción jaula de ardilla de cuatro polos	8221-00	1	1		
Motor/alternador sincrónico trifásico	8241-00	1	1		
Carga resistiva	8311-00	2	2		1
Carga inductiva	8321-00	1	1		
Bobinas allanadoras	8325-10	2	2	2	2
Carga capacitiva	8331-00	2	2		1
Transformador monofásico	8341-00	1	1		
Transformador trifásico	8348-00	1	1	1	
Voltímetro/amperímetro cc	8412-10	1		1	
Amperímetro ca	8425-00	1			
Voltímetro ca	8426-00	1			
Vatímetro/vármetro trifásico	8446-20	1		1	
Reóstatos en tándem	8737-00	1	1	1	1
Fuente de alimentación	8821-20	1	1		
Cortador / inversor con IGBT	8837-A0	1	1	1	1
Chasis / Fuente de alimentación	8840-00	1	1	1	1
Tiristores de potencia	8841-20	2	2	2	2
Diodos de potencia	8842-10	1	1	1	1

[11] Los números de modelos presentados se aplican a la versión inglesa de 120 V. Otras versiones están disponibles. Consulte la sección Números para los pedidos.

Esta hoja técnica se encuentra en revisión. Por favor, póngase en contacto con el Departamento Servicios (services@labvolt.ca) antes de encargar estos equipos.

EQUIPAMIENTO (cont.)

		SISTEMA			
		8032-10	8032-20	8032-A0	8032-B0
DESCRIPCIÓN	**NÚMERO DE MODELO**	**CANT.**			
Circuitos con tiristores (Manual del estudiante)	29972-00	1	1	1	1
Electrodinamómetro	8911-00[12]	1			
Captador de velocidad / Tacómetro	8931-00	1	1	1	1
Correa dentada	8942-00	1	1		
Cables de conexión	8951-30	1	1		
Cables de conexión	8951-C0			1	1
Motor de impulsión / Dinamómetro	8960-10		1		
Unidad de control cortador / inversor	9029-00	1	1	1	1
Disparador de tiristores	9030-30	2	2	2	2
Generador de funciones	9033-00	1	1	1	1
Regulador PID	9034-00	1	1	1	1
Sonda de corriente/tensión	9056-10	1	1	1	1
Interfaz adquisición de datos	9062-10		1		
Volante de inercia	9126-00	1	1	1	1
Familiarización con el equipamiento (Manual del usuario)[13]	29971-E0	1	1	1	1
Circuitos con tiristores (Guía del profesor)	29972-10	1	1	1	1
Circuitos con MOSFET (Manual del estudiante)	29973-00	1	1	1	1
Circuitos con MOSFET (Guía del profesor)	29973-10	1	1	1	1
Sistemas de control de redes CA (Manual del estudiante)	29974-00	1	1	1	1
Sistemas de potencia HVDC (Manual del estudiante)	29975-00	1	1	1	1
Mandos con tiristores para motores CC (Manual del estudiante)	29976-00	1	1	1	1
Mandos con MOSFET para de motores CC (Manual del estudiante)	29977-00	1	1	1	1
Mandos con tiristores para motores CA (Manual del estudiante)	29978-00	1	1	1	1
Mandos con MOSFET para de motores CA (Manual del estudiante)	29979-00	1	1	1	1
Mandos de motores industriales CA (Manual del estudiante)	29980-00	1	1	1	1

EQUIPAMIENTO OPCIONAL

DESCRIPCIÓN **NROS. PARA PEDIDOS**

Armario de almacenamiento 8150-10
Módulo vacío 8160-00
Medio módulo vacío 8161-00
Cortador / inversor con MOSFET (se puede remplazar por el Cortador / inversor con IGBT, modelo 8837-A) 8837-00
Motor de impulsión / Dinamómetro (se puede remplazar por el Electrodinamómetro, modelo 8911) 8960-10
Funda para el modelo 8150 8992-00

[12] Este modelo viene con una escala inglesa (lbf-pulg.). El modelo 8911-10 viene con la escala métrica (N-m).

[13] Suministrado con el Chasis / Fuente de alimentación, modelo 8840.

Esta hoja técnica se encuentra en revisión. Por favor, póngase en contacto con el Departamento Servicios (services@labvolt.ca) antes de encargar estos equipos.

EQUIPAMIENTO ADICIONAL PARA REALIZAR LOS EJERCICIOS DE LOS MANUALES[14]

DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE MODELO	SISTEMA 8032-10	SISTEMA 8032-20	SISTEMA 8032-A0	SISTEMA 8032-B0
		CANT.			
Osciloscopio de doble trazo	797-20	1		1	
Puesto de trabajo - tres módulos	8131-00	1	1	1	1
Motor de inducción trifásico de rotor bobinado	8231-00	1	1		1
Línea de transmisión trifásica	8329-00	1	1	1	1
Transformador trifásico	8348-00	1	1	1	1
Voltímetro/amperímetro cc	8412-10	1		1	
Vatímetro/vármetro trifásico	8446-20	1		1	
Fuente de alimentación	8821-20	1	1	1	1
Cortador / inversor con IGBT	8837-A0	1	1	1	1
Multímetro digital	8946-10	1	1	1	1
Computadora personal[15]	8990-00		1		
Unidad de control cortador / inversor	9029-00	1	1	1	1
Regulador PID	9034-00	1	1	1	1
Sonda de corriente/tensión	9056-10	1	1	1	1

ESPECIFICACIONES

Modelo 8032 – Sistema didáctico en electrónica de potencia de 0,2 kW		120/208 – 60 Hz	220/380 V – 50 Hz	240/415 V – 50 Hz
Alimentación	Corriente	15 A	10 A	
	Conexión eléctrica	3 fases, 5 hilos, conexión estrella ("y"), incluyendo el neutro y la tierra.		
	Tomacorriente (Lab-Volt P/N)	24582-00	24183-00	
Características físicas	Espacio requerido	5 m^2 (54 pies²)		
	Dimensiones de los módulos (Al x An x P)	308 x 286 x 419 mm (12.1 x 11.3 x 16.5 pulg.)		
	Dimensiones de los módulos de tamaño medio (Al x An x P)	154 x 286 x 419 mm (6.1 x 11.3 x 16.5 pulg.)		
	Peso neto	351 kg (772 lb)		

[14] Vea el Índice de los manuales del estudiante. Cuando sea posible, se sugiere que los estudiantes de dos puesto de trabajo realicen en equipo el montaje sobre un solo puesto.

[15] Cualquier computadora personal Pentium con puerto USB, ejecutando alguno de los sistemas operativos de Microsoft®, Windows® 98, Windows® 2000, Windows® Me o XP, puede reemplazar la Computadora personal, modelo 8990-00.

Esta hoja técnica se encuentra en revisión. Por favor, póngase en contacto con el Departamento Servicios (services@labvolt.ca) antes de encargar estos equipos.

NÚMEROS PARA LOS PEDIDOS

120/208 V – 50/60 Hz			220/380 V – 50 Hz			240/415 V – 50 Hz
INGLÉS	FRANCÉS	ESPAÑOL	INGLÉS	FRANCÉS	ESPAÑOL	INGLÉS
797-20	797-20	797-20	797-25	797-25	797-25	AE[16]
8032-10	8032-11	8032-12	8032-15	8032-16	8032-17	8032-1A
8032-20	8032-21	8032-22	8032-25	8032-26	8032-27	8032-2A
8032-A0	8032-A1	8032-A2	8032-A5	8032-A6	8032-A7	8032-AA
8032-B0	8032-B1	8032-B2	8032-B5	8032-B6	8032-B7	8032-BA
8110-20	8110-20	8110-20	8110-20	8110-20	8110-20	8110-20
8131-00	8131-00	8131-00	8131-00	8131-00	8131-00	8131-00
8150-10	8150-10	8150-10	8150-10	8150-10	8150-10	8150-10
8211-00	8211-01	8211-02	8211-05	8211-06	8211-07	8211-0A
8221-00	8221-01	8221-02	8221-05	8221-06	8221-07	8221-0A
8231-00	8231-01	8231-02	8231-05	8231-06	8231-07	8231-0A
8241-00	8241-01	8241-02	8241-05	8241-06	8241-07	8241-0A
8311-00	8311-01	8311-02	8311-05	8311-06	8311-07	8311-0A
8321-00	8321-01	8321-02	8321-05	8321-06	8321-07	8321-0A
8325-10	8325-11	8325-12	8325-15	8325-16	8325-17	8325-15
8329-00	8329-01	8329-02	8329-05	8329-06	8329-07	8329-0A
8331-00	8331-01	8331-02	8331-05	8331-06	8331-07	8331-0A
8341-00	8341-01	8341-02	8341-05	8341-06	8341-07	8341-0A
8348-00	8348-01	8348-02	8348-05	8348-06	8348-07	8348-0A
8412-10	8412-11	8412-12	8412-15	8412-16	8412-17	8412-15
8425-00	8425-01	8425-02	8425-05	8425-06	8425-07	8425-0A
8426-00	8426-01	8426-02	8426-05	8426-06	8426-07	8426-05
8446-20	8446-21	8446-22	8446-25	8446-26	8446-27	8446-2A
8737-00	8737-01	8737-02	8737-05	8737-06	8737-07	8737-05
8821-20	8821-21	8821-22	8821-25	8821-26	8821-27	8821-2A
8837-00	8837-01	8837-02	8837-05	8837-06	8837-07	8837-0A
8837-A0	8837-A1	8837-A2	8837-A5	8837-A6	8837-A7	8837-AA
8840-00	8840-01	8840-02	8840-05	8840-06	8840-07	8840-0A
8841-20	8841-21	8841-22	8841-25	8841-26	8841-27	8841-2A
8842-10	8842-11	8842-12	8842-15	8842-16	8842-17	8842-1A
8911-00	8911-01	8911-02	ND[17]	ND	ND	ND
8911-10	8911-11	8911-12	8911-15	8911-16	8911-17	8911-15
8931-00	8931-01	8931-02	8931-00	8931-01	8931-02	8931-00
8942-00	8942-00	8942-00	8942-00	8942-00	8942-00	8942-00
8946-10	8946-10	8946-10	8946-10	8946-10	8946-10	8946-10
8951-30	8951-30	8951-30	8951-30	8951-30	8951-30	8951-30
8951-C0	8951-C0	8951-C0	8951-C0	8951-C0	8951-C0	8951-C0
8960-10	8960-11	8960-12	8960-15	8960-16	8960-17	8960-15
8990-00	8990-00	8990-00	8990-05	8990-05	8990-05	AE
9029-00	9029-01	9029-02	9029-00	9029-01	9029-02	9029-00
9030-30	9030-31	9030-32	9030-30	9030-31	9030-32	9030-30
9033-00	9033-01	9033-02	9033-00	9033-01	9033-02	9033-00
9034-00	9034-01	9034-02	9034-00	9034-01	9034-02	9034-00
9056-10	9056-11	9056-12	9056-15	9056-16	9056-17	9056-15
9062-10	9062-11	9062-12	9062-15	9062-16	9062-17	9062-15
9126-00	9126-01	9126-02	9126-00	9126-01	9126-02	9126-00
29971-E0	29971-E1	29971-E2	29971-E0	29971-E1	29971-E2	29971-E0
29972-00	29972-01	29972-02	29972-00	29972-01	29972-02	29972-00
29972-10	29972-11	29972-12	29972-10	29972-11	29972-12	29972-10

Tabla 1. Números para los pedidos del equipamiento

[16] AE = A establecer
[17] ND = No disponible

Esta hoja técnica se encuentra en revisión. Por favor, póngase en contacto con el Departamento Servicios (services@labvolt.ca) antes de encargar estos equipos.

SISTEMA DIDÁCTICO EN ELECTRÓNICA DE POTENCIA DE 0,2 kW
MODELO 8032

NÚMEROS PARA LOS PEDIDOS (cont.)

120/208 V – 50/60 Hz			220/380 V – 50 Hz			240/415 V – 50 Hz
INGLÉS	FRANCÉS	ESPAÑOL	INGLÉS	FRANCÉS	ESPAÑOL	INGLÉS
29973-00	29973-01	29973-02	29973-00	29973-01	29973-02	29973-00
29973-10	29973-11	29973-12	29973-10	29973-11	29973-12	29973-10
29974-00	29974-01	29974-02	29974-00	29974-01	29974-02	29974-00
29975-00	29975-01	29975-02	29975-00	29975-01	29975-02	29975-00
29976-00	29976-01	29976-02	29976-00	29976-01	29976-02	29976-00
29977-00	29977-01	29977-02	29977-00	29977-01	29977-02	29977-00
29978-00	29978-01	29978-02	29978-00	29978-01	29978-02	29978-00
29979-00	29979-01	29979-02	29979-00	29979-01	29979-02	29979-00
29980-00	29980-01	29980-02	29980-00	29980-01	29980-02	29980-00

Tabla 1. Números para los pedidos del equipamiento (cont.)

En reconocimiento al constante esfuerzo de Lab-Volt por cumplir con las más exigentes normas de calidad en la concepción, desarrollo, producción, instalación y servicio postventa de sus productos, nuestro centro de fabricación y distribución recibió la certificación ISO 9001.

Lab-Volt no se responsabiliza de los errores de imprenta y se reserva el derecho de mejorar los productos en todo momento y sin aviso previo. Lab-Volt reconoce el nombre de todos los productos utilizados en este documento con las marcas registradas o de comercio de sus respectivos titulares. © Lab-Volt 2005. Todos los derechos reservados.

TA35907-02 Rev. A